

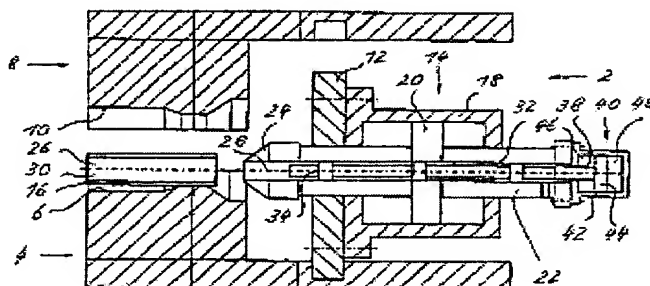
Hydraulic deforming device for tubular workpieces has oscillation creator for pressure fluid integrated into docking and/or sealing system

Patent number: DE10019912
Publication date: 2001-10-31
Inventor: SIEGERT KLAUS (DE); SCHWAGER ARIBERT (DE); KREI MARCUS (DE); BRECKNER MANFRED (DE)
Applicant: FORSCHUNGSGESELLSCHAFT UMFORMT (DE)
Classification:
- international: **B21D26/02; B21D26/00;** (IPC1-7): B21D26/02
- european: B21D26/02H
Application number: DE20001019912 20000420
Priority number(s): DE20001019912 20000420

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10019912

The deforming device has a docking system to guide the pressure fluid (30) into a pressure cavity (26) extending to the workpiece and/or a sealing system to seal off this cavity. There is also an oscillation creator (40) to create oscillations in the pressure fluid. This oscillation creator is integrated into the docking and/or sealing system.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 19 912 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 21 D 26/02

⑳ Aktenzeichen: 100 19 912.7
㉑ Anmeldetag: 20. 4. 2000
㉒ Offenlegungstag: 31. 10. 2001

DE 100 19 912 A 1

㉓ Anmelder:
Forschungsgesellschaft Umformtechnik mbH,
70174 Stuttgart, DE

㉔ Vertreter:
Rumrich, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09116
Chemnitz

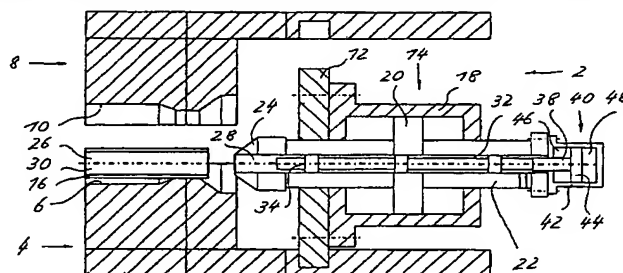
㉕ Erfinder:
Siegert, Klaus, Prof. Dr.-Ing., 71063 Sindelfingen,
DE; Schwager, Aribert, Prof. Dr.-Ing.habil., 71679
Asperg, DE; Krei, Marcus, Dipl.-Ing., 70794
Filderstadt, DE; Breckner, Manfred, 97816 Lohr, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Hydroumformen von Werkstücken unter Einwirkung eines schwingenden Druckmediums

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Hydroumformen, Umformen von Werkstücken unter Einwirkung eines schwingenden Druckmediums, mit einem Andocksystem zum Zuführen des Druckmediums in einen an das Werkstück reichenden Druckraum (26) und/oder einem Dichtsystem zum Abdichten dieses Druckraumes (26) sowie mit einem Schwingungserzeuger, der das Druckmedium (30) zum Schwingen anregt. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungserzeuger (40, 52) in oder an das Andocksystem und/oder das Dichtsystem integriert ist.



DE 100 19 912 A 1

DE 100 19 912 A 1

1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umformen von Werkstücken unter Einwirkung eines schwingenden Druckmediums, mit einem Andocksystem zum Zuführen des Druckmediums in einen an das Werkstück reichenden ersten Druckraum und/oder einem Dichtsystem zum Abdichten dieses ersten Druckraumes sowie mit einem Schwingungserzeuger, der das Druckmedium zum Schwingen anregt.

[0002] Es ist bekannt, rohrförmige Werkstücke in ein Werkzeug einzulegen, beidseitig mittels Nachschiebezyllindern abzudichten und durch wenigstens einen der Nachschiebezyllinder hindurch Druckmittel in das Werkstück einzuleiten, um dessen Wandung an eine Werkzeuggravur zu drücken. Bei diesem als Innenhochdruckumformen bezeichneten Verfahren besteht die Gefahr, daß die Reibung des Werkstückes an der Gravur zu Rissen in der Werkstückwandung führt. Dem suchte man durch Schwingungsanregung des formenden Druckmediums zu begegnen, wozu der Hochdruckquelle gemäß DE 197 51 035 A1 ein Schwingungserzeuger zugeordnet wurde. Dies erforderte jedoch nicht nur hohen Energieaufwand, sondern auch ein aufwendiges System schwingungsresistenter Hochdruckleitungen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Hydroumformen von Werkstücken unter Einwirkung eines schwingenden Druckmediums zu schaffen, die bei geringerem Energieverbrauch geringere Anforderungen an das Leitungssystem stellt.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Die Vorrichtung zum Umformen von Werkstücken unter Einwirkung eines schwingenden Druckmediums besitzt ein Andocksystem zum Zuführen des Druckmediums in einen an das Werkstück reichenden ersten Druckraum und/oder ein Dichtsystem zum Abdichten dieses ersten Druckraumes. Darüber hinaus ist ein Schwingungserzeuger vorgesehen, der das Druckmedium zum Schwingen anregt. Er ist erfindungsgemäß in oder an das Andocksystem und/oder das Dichtsystem integriert, so daß sich zum einen das Volumen des anzuregenden Druckmediums verringert und zum anderen schwingungsresistente Leitungen überflüssig werden.

[0006] Der Schwingungserzeuger kann in einem als Andocksystem und/oder als Dichtsystem ausgebildeten Nachschiebezyllinder angeordnet sein, vorzugsweise im Kreislauf zwischen einer Druckquelle und dem ersten Druckraum, aber auch unabhängig von diesem Kreislauf. Er weist ein Übertragungsglied, das in einem mit dem ersten Druckraum verbundenen zweiten Druckraum unter Komprimierung und Entspannung des Druckmediums hin- und herbeweglich ist, und ein auf das Übertragungsglied wirkendes Antriebsglied auf. Das Übertragungsglied kann dabei in Richtung oder quer zur Verschiebeachse des Nachschiebezyllinders bewegbar sein. Es ist als Kolbenstange ausgebildet oder mit einer Kolbenstange verbunden. Als Antriebsglied ist ein hydraulisch oder pneumatisch betätigbarer Kolben vorgesehen. Der gesamte Schwingungserzeuger ist vorzugsweise in einem Nachschiebezyllinder angeordnet, der selbst nicht der Zuführung des Druckmediums dient.

[0007] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den zugehörigen schematischen Zeichnungen zeigen:

[0008] Fig. 1 einen Ausschnitt eines Innenhochdruckumformwerkzeuges mit einem in der Verschiebeachse des Nachschiebezyllinders liegenden Schwingzylinder,

[0009] Fig. 2 einen Ausschnitt eines Innenhochdruckum-

2

formwerkzeuges mit einem senkrecht zur Verschiebeachse des Nachschiebezyllinders angeordneten Schwingzylinder und

[0010] Fig. 3 einen Ausschnitt eines Hydroumformwerkzeuges mit einem Schwingzylinder, der einer durch eine Platine geführten Druckzuführungspinole zugeordnet ist.

[0011] Das halbseitig dargestellte Umformwerkzeug 2 besteht aus einer unteren Werkzeughälfte 4 mit einer Gravur 6, einer oberen Werkzeughälfte 8 mit einer Gravur 10 und Aufnahmeplatten 12 zur Aufnahme von Axialzylindern 14. Zwischen beiden Werkzeughälften 4 und 8 befindet sich ein rohrförmiges Werkstück 16. Die Axialzylinder 14 weisen Zylinderkörper 18, darin geführte Kolben 20 und damit verbundene Kolbenstangen 22 auf, an deren werkstückzugewandten Enden Dichtkegel 24 angeordnet sind, die die rohrförmigen Werkstücke 16 unter Bildung von Druckräumen 26 abdichten können. Wenigstens einer der je Werkstück 16 erforderlichen Dichtkegel 24 besitzt einen Kanal 28, durch den hindurch der Druckraum 26 mit Druckmedium 30 beaufschlagt werden kann.

[0012] Gemäß Fig. 1 ist im Inneren der Kolbenstange 22 ein coaxialer Druckraum 32 ausgebildet, in dem eine Schwingstange 34 mittels voneinander beabstandeter Kolben 36 geführt ist. Der Druckraum 32 führt bei abgedichtetem Werkstück 16 an dessen Druckraum 26 heran. Er kann vollständig eigenständig ausgebildet sein oder abschnittsweise mit dem Kanal 28 zusammenfallen. Die Schwingstange 34 steht mit der Kolbenstange 38 eines Schwingzylinders 40 in Verbindung, der am dichtkegelabgewandten Ende der beidseitig aus dem Zylindergehäuse 18 heraustretenden Kolbenstange 22 angeflanscht ist und einen Zylinderkörper 42 und einen mit der Kolbenstange 38 verbundenen Kolben 44 aufweist, dem beidseitig Druckräume 46 und 48 zugeordnet sind.

[0013] Die Wirkungsweise ist folgende:

[0014] Nach dem Einlegen des Werkstückes 16 in die untere Werkzeughälfte 4 und dem Herunterfahren der oberen Werkzeughälfte 8 wird das Werkzeug 2 geschlossen. Daraufhin fahren die Kolbenstangen 22 unter dem Einfluß eines auf die Kolben 20 wirkenden Druckes in Richtung des Werkstückes 16, bis dessen Enden durch die Dichtkegel 24 druckdicht verschlossen sind, so daß der entstandene Druckraum 26 im Werkstück 16 und der mit ihm verbundene Druckraum 32 zwischen der Kolbenstange 22 des Axialzylinders 14 und der Schwingstange 34 des Schwingzylinders 40 Druckmedium 30, beispielsweise Wasser, aufnehmen kann, um die Wandung des Werkstückes 16 gegen die Gravuren 6 und 10 zu drücken. Während dieses Umformvorgangs wird nun das unter Druck stehende Druckmedium 30 zum Schwingen angeregt. Dazu werden die Druckräume 46 und 48 des Schwingzylinders 40 derart abwechselnd unter Druck gesetzt, daß der Kolben 44 unter Mitnahme der Schwingstange 34 schwingend hin und her gleitet und das Druckmedium 30 im Rhythmus einer Schwingung komprimiert und entspannt. Die Frequenz der Schwingung kann zwischen 5 und 100 Hz liegen oder im Ultraschallbereich bis zu 25 kHz betragen.

[0015] Fig. 2 zeigt ein Umformwerkzeug 50 mit einem Schwingzylinder 52, der in einem nockenartigen Abschnitt 54 einer Kolbenstange 56 eines Axialzylinders 58 quer zu dessen Verschiebeachse VA angeordnet ist. Der Schwingzylinder 52 weist ein Zylindergehäuse 60, einen Kolben 62 mit beidseitig angeordneten Druckräumen 64, 66 und eine als Schwingstange ausgebildete Kolbenstange 68 auf, die in einen senkrecht zur Verschiebeachse VA verlaufenden Druckraum 70 reicht, der mit einem in der Verschiebeachse VA verlaufenden Kanal 72 verbunden ist. Die Wirkungsweise entspricht derjenigen des Werkzeuges 2:

DE 100 19 912 A 1

3

[0016] Zur Schwingungsanregung des unter Druck stehenden Mediums 30 werden beide Druckräume 64 und 66 des Schwingzylinders 52 wiederum derart abwechselnd unter Druck gesetzt, daß der Kolben 62 unter Mitnahme der Schwingstange 68 schwingend hin und her gleitet und das Druckmedium 30 im Rhythmus einer Schwingung komprimiert und entspannt.

[0017] In beiden Werkzeugen wird unter Verzicht auf Leitungssysteme nur derjenige Teil des Druckmediums zum Schwingen angeregt, der dem Umformen dient.

[0018] Den Andock- und/oder Dichtsystemen von Werkzeugen zum Hydroumformen von Platinen lassen sich ebenfalls Schwingungszylinder zuordnen. Fig. 3 zeigt ein Werkzeug 74 zum kombinierten Tiefziehen und Hydroumformen von Doppelplatinen 76, 78. Durch eine von ihnen ist ein Druckzuführungspinole 80 hindurchgeführt, die den durch beide Platinen gebildeten Druckraum 82 mit einem Druckmittelsystem 84 verbindet, das einen weiteren Druckraum 86 aufweist, der durch eine Leitung 88 mit Druckmedium 90 gespeist wird. In diesen Druckraum 86 reicht die Kolbenstange 92 eines beidseitig mit Druckräumen 94, 96 versehenen Kolbens 98 hinein. Auch hier erfolgt die Schwingungsanregung des Druckmediums 90 durch abwechselnde Druckbeaufschlagung der Druckräume 94 und 96.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Hydroumformen von Werkstücken unter Einwirkung eines schwingenden Druckmediums, mit einem Andocksystem zum Zuführen des Druckmediums in einen an das Werkstück reichenden ersten Druckraum (26) und/oder einem Dichtsystem zum Abdichten dieses ersten Druckraumes (26) sowie mit einem Schwingungserzeuger, der das Druckmedium (30) zum Schwingen anregt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwingungserzeuger (40, 52) in oder an das Andocksystem und/oder das Dichtsystem integriert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungserzeuger (40, 52) im Kreislauf zwischen einer Druckquelle und dem ersten Druckraum (26) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungserzeuger (40, 52) in einem als Andocksystem und/oder als Dichtsystem ausgebildeten Nachschiebezylinder (14, 58) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingungserzeuger (40, 52) ein Übertragungsglied (34, 68), das in einem mit dem ersten Druckraum (26) verbundenen zweiten Druckraum (32, 70) unter Komprimierung und Entspannung des Druckmediums (30) hin- und herbeweglich ist, und ein auf das Übertragungsglied (34, 68) wirkendes Antriebsglied (44, 62) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (34, 68) in Richtung der Verschiebeachse (VA) des Nachschiebezylinders (14) beweglich ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (34, 68) quer zur Verschiebeachse (VA) des Nachschiebezylinders (58) beweglich ist.
7. Vorrichtung einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied (34, 68) als Kolbenstange ausgebildet oder mit einer Kolbenstange verbunden ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 4 bis 7,

4

dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsglied (44, 62) als hydraulisch oder pneumatisch betätigbarer Kolben ausgebildet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:
Int. Cl.7:
Offenlegungstag:

DE 100 19 912 A1
B 21 D 26/02
31. Oktober 2001

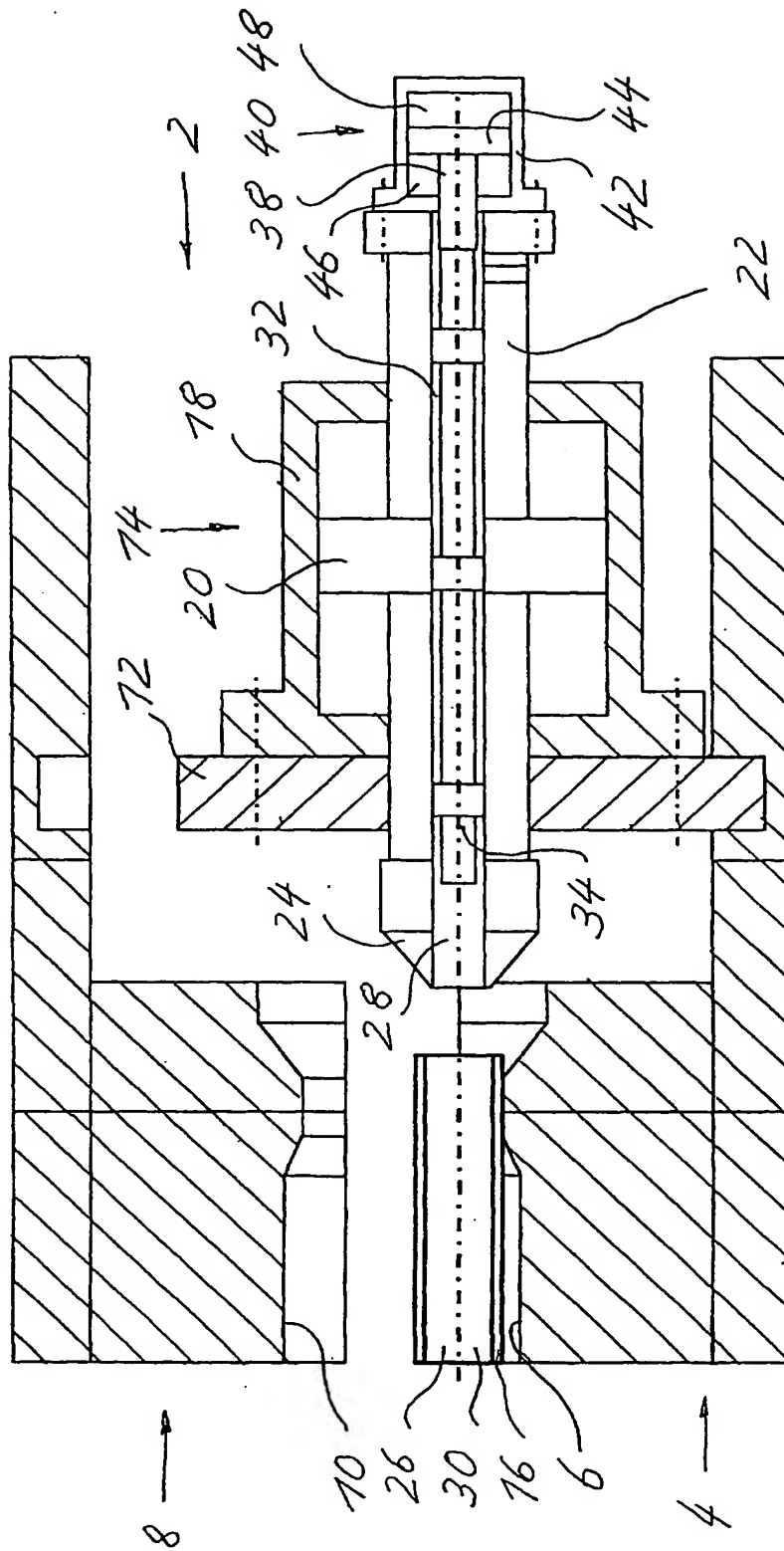


Fig. 1

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:
Int. Cl.⁷:
Offenlegungstag:

DE 100 19 912 A1
B 21 D 26/02
31. Oktober 2001

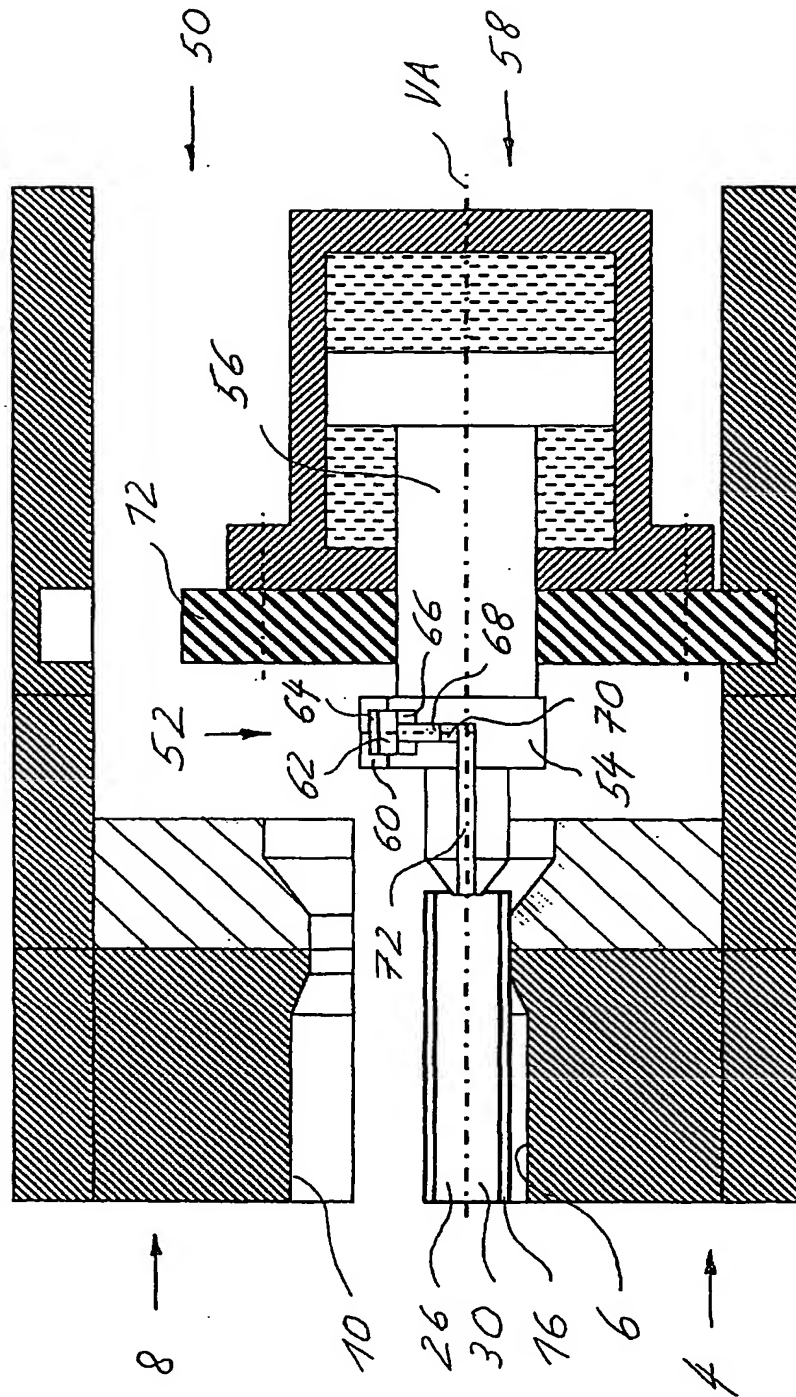


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 100 19 912 A1
B 21 D 26/02
31. Oktober 2001

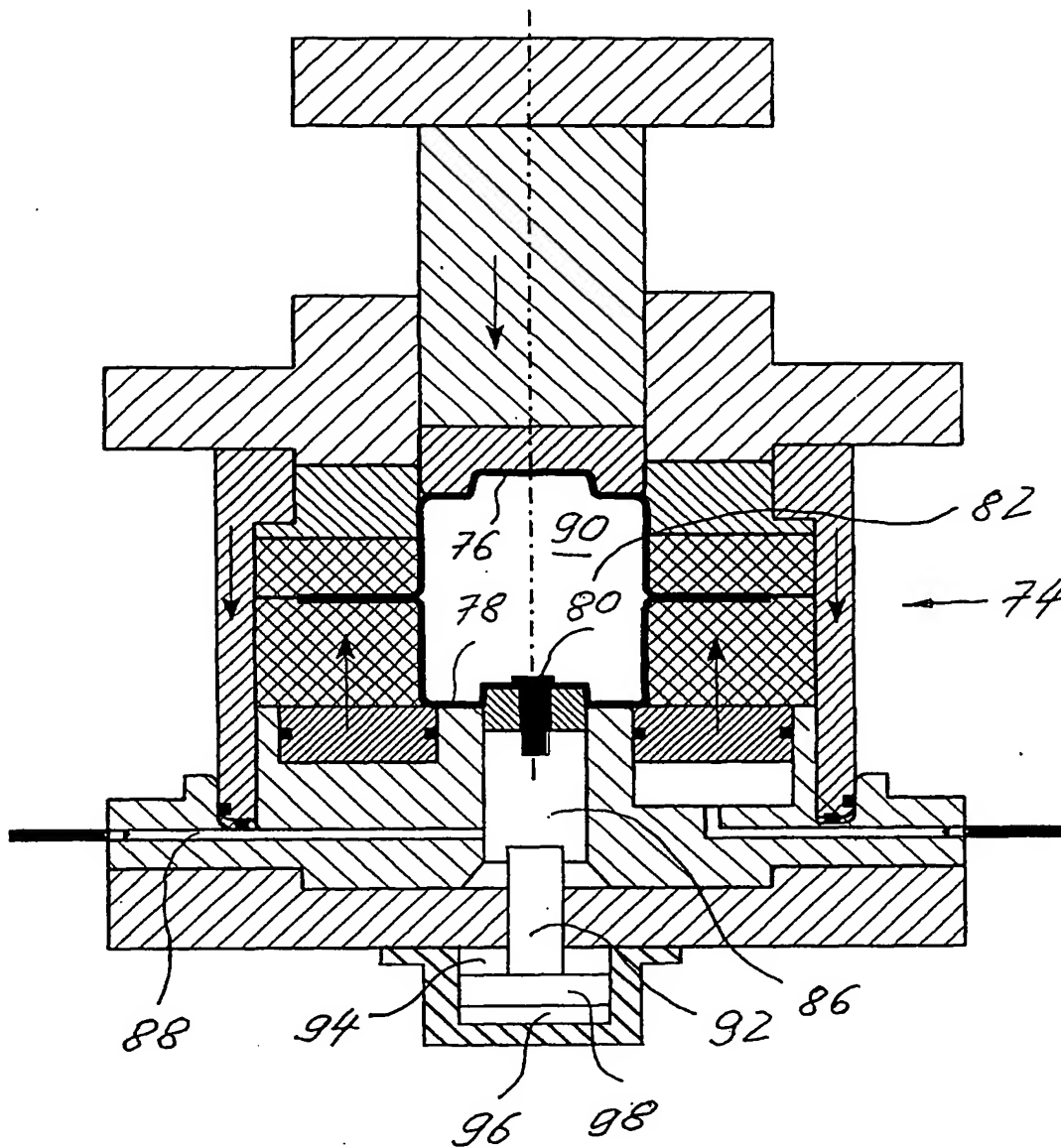


Fig. 3